

Patent Number: JP6284598

Publication date: 1994-10-07

Inventor(s): KIKUCHI TOSHIKI; others: 01

Applicant(s):: SAWAFUJI ELECTRIC CO LTD

Requested Patent: JP6284598

Application Number: JP19930069504 19930329

Priority Number(s):

IPC Classification: H02J7/24 ; H02P9/08 ; H02P9/30

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To shorten a rise time of a generator voltage by detecting rise of a generator to set a power transistor to the ON state.

CONSTITUTION: A power supply circuit 10 generates a reference voltage. A voltage detecting circuit 11 detects a rise voltage of a generator 1 and compares it with the reference voltage. An output transistor Q4 is controlled by a voltage detecting circuit 11 and also controls conduction of the power transistor Q1. With detection of the rise time of the generator 1, the transistor Q1 is set to the ON state. Namely, when the generator 1 enters the operating condition, the power transistor Q1 is immediately set to the ON state, upon detection of a value or frequency of the voltage generated at the initial stage of the operation and the voltage generated is impressed in direct to an excitation coil 3 in order to permit a sufficient excitation current to be fed. Thereby, a rise time of the generator 1 can be shortened.

平06-284598

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-284598

(43)公開日 平成6年(1994)10月7日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 2 J 7/24

G 4235-5G

H 0 2 P 9/08

B 9178-5H

9/30

D 9178-5H

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平5-69504

(22)出願日

平成5年(1993)3月29日

(71)出願人 000253075

澤藤電機株式会社

東京都練馬区豊玉北5丁目29番1号

(72)発明者 菊池 利明

群馬県新田郡新田町大字早川字早川3番地

澤藤電機株式会社新田工場内

(72)発明者 松井 康彦

群馬県新田郡新田町大字早川字早川3番地

澤藤電機株式会社新田工場内

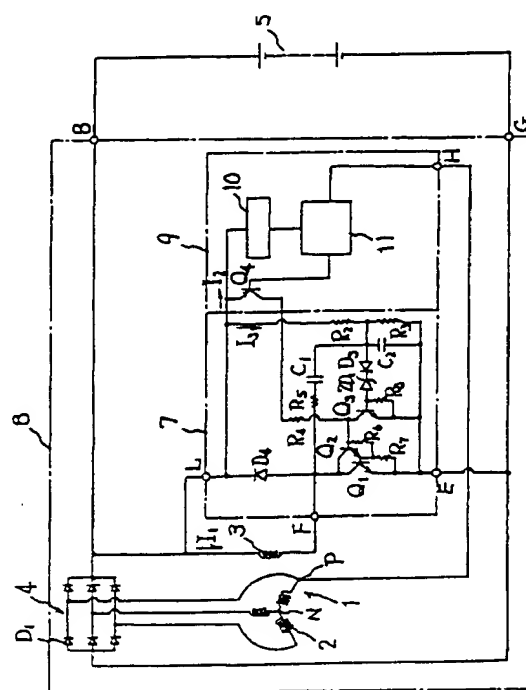
(74)代理人 弁理士 森田 克 (外2名)

(54)【発明の名称】 車両用充電発電装置

(57)【要約】

【目的】 補助整流回路が不必要であり、漏れ電流が小で、立上り時間の短い車両用充電発電装置を提供する。

【構成】 エンジンによって駆動される発電機と、発電機の出力電圧を整流してバッテリーに供給する整流回路と、発電機の励磁コイルへの電流を制御するレギュレータ部とを備え、レギュレータ部は、励磁コイルに直列に接続されたパワートランジスタを備え、かつ出力電圧を基準値と比較して検出する手段を介してパワートランジスタをON、OFFするように構成されてなる車両用充電発電装置において、基準電圧を発生する電源回路と、発電機の立上り電圧を検出し基準電圧と比較する電圧検出回路と、この電圧検出回路の出力で制御されかつパワートランジスタの導通を制御する出力用トランジスタとを設け、発電機の立上りを検出してパワートランジスタをON状態に置くように構成する。



1: 発電機、3: 整流回路、7: 電圧検出部、11: 検出回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンによって駆動される発電機と、この発電機の出力電圧を整流してバッテリーに供給する整流回路と、前記発電機の励磁コイルへの電流を制御するレギュレータ部とを備え、このレギュレータ部は、前記励磁コイルに直列に接続されたパワートランジスタを備え、かつ前記出力電圧を基準値と比較して検出する手段を介して前記パワートランジスタをON、OFFするように構成されてなる車両用充電発電装置において、基準電圧を発生する電源回路と、前記発電機の立上り電圧を検出し基準電圧と比較する電圧検出回路と、この電圧検出回路の出力で制御されかつ前記パワートランジスタの導通を制御する出力用トランジスタとを設け、前記発電機の前記立上りを検出して前記パワートランジスタをON状態に置くように構成したことを特徴とする車両用充電発電装置。

【請求項2】 エンジンによって駆動される発電機と、この発電機の出力電圧を整流してバッテリーに供給する整流回路と、前記発電機の励磁コイルへの電流を制御するレギュレータ部とを備え、このレギュレータ部は、前記励磁コイルに直列に接続されたパワートランジスタを備え、かつ前記出力電圧を基準値と比較して検出する手段を介して前記パワートランジスタをON、OFFするように構成されてなる車両用充電発電装置において、前記発電機の立上り電圧の周波数が所定の周波数に達したことを検出する周波数検出回路と、この周波数検出回路の出力で制御されかつ前記パワートランジスタの導通を制御する出力用トランジスタとを設け、前記発電機の前記立上りを検出して前記パワートランジスタをON状態に置くように構成したことを特徴とする車両用充電発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば自動車等の車両に搭載され、エンジンおよび電装機器への給電を行なうバッテリーを充電するための車両用充電発電装置に関するものであり、特に発電機停止時における漏れ電流が少なく、かつ発電機の立上り時間を短縮するように改良された車両用充電発電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図4は従来の車両用充電発電装置の例を示す電気回路図である。図4において、1は発電機であり、発電コイル2と励磁コイル3とによって構成され、発電コイル2に発生した出力電圧は、例えば6個のダイオードD1によって構成される整流回路4を介して整流され、バッテリー5に供給されるようになっている。なお励磁コイル3には抵抗R1が直列に接続されている。6は補助整流回路であり、例えば3個のダイオードD2によって構成され、発電コイル2と励磁コイル3との間に接続する。

【0003】 次にQ1はパワートランジスタであり、トリガ用トランジスタQ2と共に励磁コイル3と直列に接続され、かつ制御用トランジスタQ3によってON、OFFされ得るように構成する。なお制御用トランジスタQ3のベースには、ツェナーダイオードZD1およびダイオードD3を接続し、抵抗R2を介して発電機1の出力電圧が印加されるように構成する。D4、D5は各々ダイオード、R3ないしR8は夫々抵抗、C1、C2は各々コンデンサである。以上によりレギュレータ部7を構成する。

【0004】 E、F、L、Rは夫々レギュレータ部7の端子であり、前記整流回路4、励磁コイル3および補助整流回路6との接続用のものである。またB、Gは車両用充電発電装置8の端子であり、バッテリー5との接続用のものである。

【0005】 上記の構成により、エンジンを介して発電機1を駆動すると、励磁コイル3に流れる電流I1による磁界によって、発電コイル2に交流電圧が発生するから、これを整流回路4によって整流し、バッテリー5を充電することができる。一方発電コイル2に発生した交流電圧は補助整流回路6を介して整流され、抵抗R1を介在することなく励磁コイル3に給電されるから、励磁電流が増大する結果、発電機1の出力電圧も増大して立上り、定常運転状態に到達する。

【0006】 なお発電機1の出力電圧はレギュレータ部7によって、予め定められた電圧を維持するように制御される。すなわち発電機1の出力電圧を抵抗R2、R3によって分圧し、ダイオードD3およびツェナーダイオードZD1を介して制御用トランジスタQ3に供給するようにしている。従って出力電圧の分圧がツェナーダイオードZD1のツェナー電圧を越えると、制御用トランジスタQ3のベース電流が流れる結果、制御用トランジスタQ3がON状態となり、補助整流回路6からの電流が抵抗R4、制御用トランジスタQ3、端子Eに流れる。このためトリガ用トランジスタQ2およびパワートランジスタQ1がOFF状態となり、励磁コイル3に流れる電流I1が消失し、発電コイル2の出力電圧が低下する。

【0007】 一方バッテリー5の電圧も抵抗R2、R3によって分圧されてダイオードD3を介してツェナーダイオードZD1に供給されているから、バッテリー5の電圧の分圧がツェナーダイオードZD1のツェナー電圧未満になると、制御用トランジスタQ3のベース電流が消失し、制御用トランジスタQ3がOFF状態となる。従って抵抗R1、R4、R6、R7の回路に電流が流れ、トリガ用トランジスタQ2のONにより、パワートランジスタQ1がON状態となり、励磁コイル3に電流が流れ、発電コイル2に交流電圧が発生し、前記のようにしてバッテリー5を充電するのである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の車両用充電発電装置においては、図4のように発電機1が停止状態であっても、トリガ用トランジスタQ2およびパワートランジスタQ1はON状態であり、バッテリー5からの漏れ電流は $I = I_1 + I_2 + I_3$ である。この場合バッテリー5の放電防止のため、漏れ電流 I の値を数mA以下に抑える必要がある。従って抵抗 $R1$ 、 $R2$ 、 $R4$ として大きな値のものを使用しているのが通常である。

【0009】一方抵抗 $R1$ の値が大であると、励磁コイル3に流れる初期励磁電流としての I_1 の値が小になるため、発電機1が停止状態から立上る場合の磁束量が不足し、定常状態に至るまでに長時間を要するという問題点がある。また励磁コイル3と直列に大きな値の抵抗 $R1$ が接続される構成であるため、発電機1が作動する場合の自動手段として、補助整流回路6を設ける必要があり、構成が複雑になるという問題点がある。

【0010】なお発電機1の初期作動時における励磁コイル3に発生する磁束量の不足を補うために、回転子に永久磁石を設けることも試みられている。しかしながら、発電機1を構成する回転子は、一般に回転数が10,000~15,000 r. p. m. のような高速回転の領域まで使用されるため、遠心力の作用を無視できない。このため永久磁石の回転子への固定手段が煩雑であると共に、加工対象部位が増加し、製作コストが高騰するという問題点がある。

【0011】更に発電機1を構成する回転子には、励磁コイル3が巻装されていると共に、発電コイル2が巻装されてなる固定子に包囲された空間に回転子が存在する構成であるため、励磁コイル3および発電コイル2を流れる電流に起因するジュール熱により、回転子の温度が上昇するのが通常である。一方永久磁石として、例えばフェライト磁石のような温度係数の大なる磁石を使用した場合には、上記高温領域において発生する磁束量が減少することとなる結果、所定の磁束量が得られず、発電機1の出力電圧が低下するため、定常状態に至る回転数が高くなるという問題点も併存する。

【0012】本発明は、上記従来技術に存在する問題点を解決し、補助整流回路が不必要であり、漏れ電流が少なく、かつ立上り時間の短い車両用充電発電装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、まず第1の発明においては、エンジンによって駆動される発電機と、この発電機の出力電圧を整流してバッテリーに供給する整流回路と、前記発電機の励磁コイルへの電流を制御するレギュレータ部とを備え、このレギュレータ部は、前記励磁コイルに直列に接続されたパワートランジスタを備え、かつ前記出力電圧を基準値と比較して検出する手段を介して前記パワートランジスタをON、OFFするように構成されてなる車両用充電発電装置

において、基準電圧を発生する電源回路と、前記発電機の立上り電圧を検出し基準電圧と比較する電圧検出回路と、この電圧検出回路の出力で制御されかつ前記パワートランジスタの導通を制御する出力用トランジスタとを設け、前記発電機の前記立上りを検出して前記パワートランジスタをON状態に置くように構成する、という技術的手段を採用した。

【0014】次に第2の発明においては、エンジンによって駆動される発電機と、この発電機の出力電圧を整流してバッテリーに供給する整流回路と、前記発電機の励磁コイルへの電流を制御するレギュレータ部とを備え、このレギュレータ部は、前記励磁コイルに直列に接続されたパワートランジスタを備え、かつ前記出力電圧を基準値と比較して検出する手段を介して前記パワートランジスタをON、OFFするように構成されてなる車両用充電発電装置において、前記発電機の立上り電圧の周波数が所定の周波数に達したことを検出する周波数検出回路と、この周波数検出回路の出力で制御されかつ前記パワートランジスタの導通を制御する出力用トランジスタとを設け、前記発電機の前記立上りを検出して前記パワートランジスタをON状態に置くように構成する、という技術的手段を採用した。

【0015】

【作用】上記の構成により、発電機が停止状態においては、レギュレータ部の構成部材であるパワートランジスタをOFF状態とすることができ、漏れ電流の値を大幅に減少させ、バッテリーからの放電を防止することができる。一方発電機が作動状態となった場合には、作動初期の発生電圧の値若しくは周波数を検出することにより、直ちにパワートランジスタをON状態とし、発生電圧を直接的に励磁コイルに印加して十分な励磁電流を通電させ、発電機電圧の立上り時間を短縮させ得るのである。

【0016】

【実施例】図1は本発明の実施例を示す電気回路図であり、同一部分は前記図4と同一の参照符号で示す。図1において、9は制御回路であり、出力用トランジスタQ4、電源回路10および検出回路11を備えている。すなわち発電機1の出力側と接続され、基準電圧を発生する電源回路10によって検出回路11を作動させ得るように構成する。

【0017】そして発電コイル2のP端子からの信号を端子Hを介して検出回路11に入力させ、この検出回路11の出力を出力用トランジスタQ4のベースに供給し、出力用トランジスタQ4のコレクタ側を端子Lに、エミッタ側を抵抗 $R4$ と接続するのである。なお前記図4における補助整流回路6および抵抗 $R1$ は、本実施例においては欠如するが、その他の構成は前記図4におけるものと略同一である。

【0018】次に図2は図1における制御回路9の構成

を説明する電気回路図であり、同一部分は前記図1と同一の参照符号で示す。図2において、電源回路10はツェナーダイオードZD2および抵抗R9とから構成され、基準電圧を後述する電圧検出回路に供給する。

【0019】検出回路11は電圧検出回路と増幅部とから構成される。まず電圧検出回路には、前記電源回路10から供給される基準電圧によって作動するコンパレータ12を設け、このコンパレータ12の+端子に抵抗R10を介して基準電圧を供給する。またコンパレータ12の-端子には、前記図1に示す発電コイル2のP端子の電圧を、コンデンサC3および抵抗R11を介して供給する。R12ないしR15は抵抗、C4およびC5はコンデンサ、ZD3はツェナーダイオードである。

【0020】次に増幅部は反転回路13および増幅用トランジスタQ5とから構成され、前記電圧検出回路を構成するコンパレータ12の出力を反転回路13に入力し、その出力をダイオードD9および抵抗R28、R16を介して増幅用トランジスタQ5のベースに供給し得るように接続する。なお増幅用トランジスタQ5のコレクタ側は、抵抗R17を介して出力部を構成する出力用トランジスタQ4のベースと接続する。なおR29は抵抗、C10は電解コンデンサ、D8はダイオードである。

【0021】上記の構成により、次に作用について説明する。まず図1において、発電機1が停止状態においては、発電コイル1には電圧が誘起されていないから、検出回路11には電圧の入力がなく、従って出力用トランジスタQ4はOFF状態であり、トリガ用トランジスタQ2およびパワートランジスタQ1もまたOFF状態である。

【0022】このためバッテリー5からの漏れ電流は、電源回路10に流れる電流I2と、レギュレータ部7の抵抗R2、R3に流れる電流I3との和、すなわち $I = I2 + I3$ である。従って抵抗R2、R3および図2に示す抵抗R9、R10、R13の値を大きく設定しておくことにより、漏れ電流Iを大幅に減少させることができ、バッテリー5の放電を防止し、寿命を延長させることができる。

【0023】次に発電機1が作動し始めると、回転子（図示せず）の保有する残留磁束などによって、発電コイル2に僅かに電圧が発生し、P端子から検出回路11に印加される。図2において、電源回路10からコンパレータ12に供給される基準電圧を、例えば0.5Vと設定しておいた場合、この0.5Vの基準電圧を越える交流電圧信号をコンパレータ12によって検出し、増幅部に出力する。

【0024】増幅部においては、上記コンパレータ12の出力信号を反転回路13を介して反転し、ダイオードD9、抵抗R28および電解コンデンサC10で直流に平滑し、増幅用トランジスタQ5をONさせることにより、出力用トランジスタQ4をON状態とする。この結果図

1に示すバッテリー5の電圧がトリガ用トランジスタQ2およびパワートランジスタQ1に印加され、これらをON状態とする。従って発電コイル2の発生電圧が励磁コイル3に直接的に印加され、充分に大なる値の励磁電流が流れ、僅かな立上り時間の経過後、定常運転状態に到達することができるのである。

【0025】図3は本発明の他の実施例における検出回路を示す電気回路図であり、同一部分は前記図2と同一の参照符号で示す。図3において電圧波形整形回路は、前記図2における電圧検出回路と同一構成としてあるが、この回路はP端子からの交流電圧信号のノイズを除去するための電圧波形の整形用として作用する。

【0026】図3において、周波数検出部は、コンパレータ14および電解コンデンサC6等によって構成され、電圧波形整形回路のコンパレータ12からの交流電圧の周波数成分が入力され、これを電圧信号に変換して増幅部を構成する反転回路13に出力するように設ける。すなわちコンパレータ14の+端子には抵抗R18を介して電源回路10の基準電圧を供給する。

【0027】一方コンパレータ14の-端子には、電圧波形整形回路を構成するコンパレータ12からの交流電圧の周波数成分の信号が、抵抗R19、コンデンサC7、ダイオードD6および抵抗R20、コンデンサC6、抵抗R21を介して電圧信号に変換されて供給される。なお電解コンデンサC6の前段には、負の温度係数を有するサーミスタThを介装させて放電回路を形成する。R22ないしR27は抵抗、C8、C9はコンデンサ、D7はダイオードである。

【0028】上記の構成により、次に作用について説明する。まず図1において、発電機1が停止状態における態様は前記実施例のものと同様であり、出力用トランジスタQ4がOFF状態であるため、バッテリー5からの漏れ電流を小にすることができる。

【0029】次に発電機1が作動し始めると、前記実施例におけると同様に検出回路11に電圧信号が入力される。すなわち図3において、P端子からコンパレータ12に交流電圧信号が入力され、波形整形された周波数成分が周波数検出部に入力される。この場合、発電機1の作動初期においては、回転子の回転数が小であるため、周波数検出部に入力される交流電圧信号の周波数も小である。従ってこの交流電圧信号は電圧コンデンサC6を一旦充電するが、サーミスタThを含む放電回路によって放電され、電解コンデンサC6には電荷が蓄積されない。すなわち電解コンデンサC6の端子電圧が上昇しない。そして周波数が増大するに伴って電解コンデンサC6の端子電圧が上昇する。

【0030】一方コンパレータ14には電源回路10から基準電圧が供給されているから、電解コンデンサC6の端子電圧が基準電圧を越えた場合に、コンパレータ14から増幅部を構成する反転回路13に信号を出力する

ことができる。従って周波数検出部に入力される交流電圧信号の周波数が所定の周波数に達したときに、電解コンデンサC6が所望の値に充電されるように構成しておけば、コンパレータ14から信号を出力することができる。

【0031】上記コンパレータ14からの信号出力後の作用は前記実施例と同様であり、増幅部からの出力により、図1に示す出力用トランジスタQ4がON状態となる。従って発電コイル2の発生電圧が励磁コイル3に印加され、バッテリー5を充電する定常運転状態に移行するのである。

【0032】上記の実施例においては、検出回路11への信号を発電コイル2のP端子から供給する例について説明したが、上記信号を発電コイルのN端子から供給するようにしても作用は同様である。また周波数検出部の前段には、電圧波形整形回路を設けることが好ましいが、これを省略して、発電コイル2からの信号を周波数検出部に直接供給するように構成してもよい。

【0033】

【発明の効果】本発明は以上記述のような構成および作用であるから、下記の効果を奏することができる。

【0034】(1) 発電機が停止状態にある場合には、励磁コイルに介装されているパワートランジスタをOFF状態にすることができ、バッテリーからの漏れ電流を大

幅に低減させ得る。

【0035】(2) 漏れ電流を低減させるための励磁コイルに直列に接続する抵抗、および励磁コイルを励磁する補助整流回路が不要であるため、製作コストを低減させ得る。

【0036】(3) 回転子に永久磁石等の初期発電手段を設けなくても、自励立上りが可能であると共に、立上り時間を短縮することができる。

(4) 検出回路への信号は交流成分のみであるため、耐ノイズ性が大であると共に、誤動作がなく、信頼性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す電気回路図である。

【図2】図1における制御回路の構成を説明する電気回路図である。

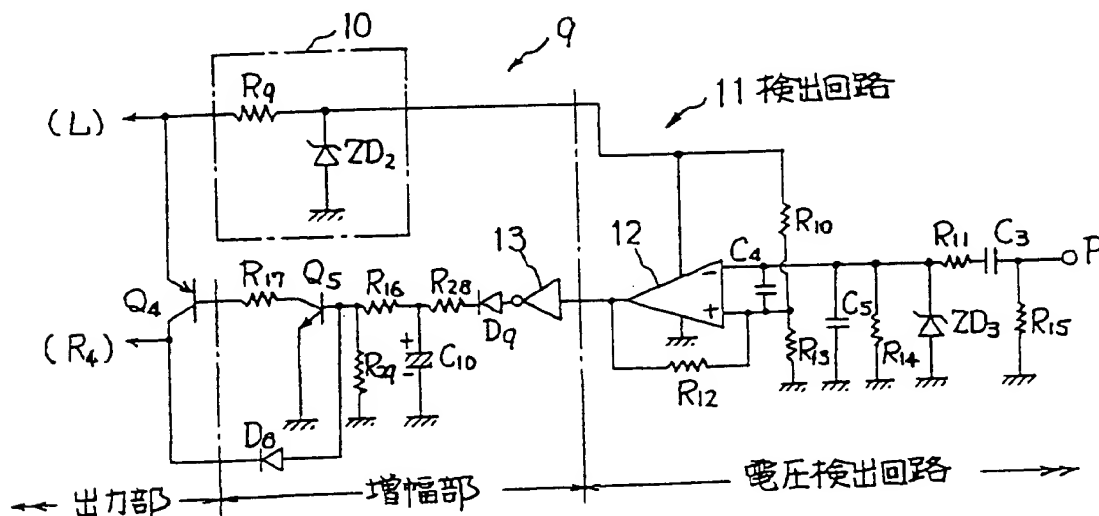
【図3】本発明の他の実施例における検出回路を示す電気回路図である。

【図4】従来の車両用充電発電装置の例を示す電気回路図である。

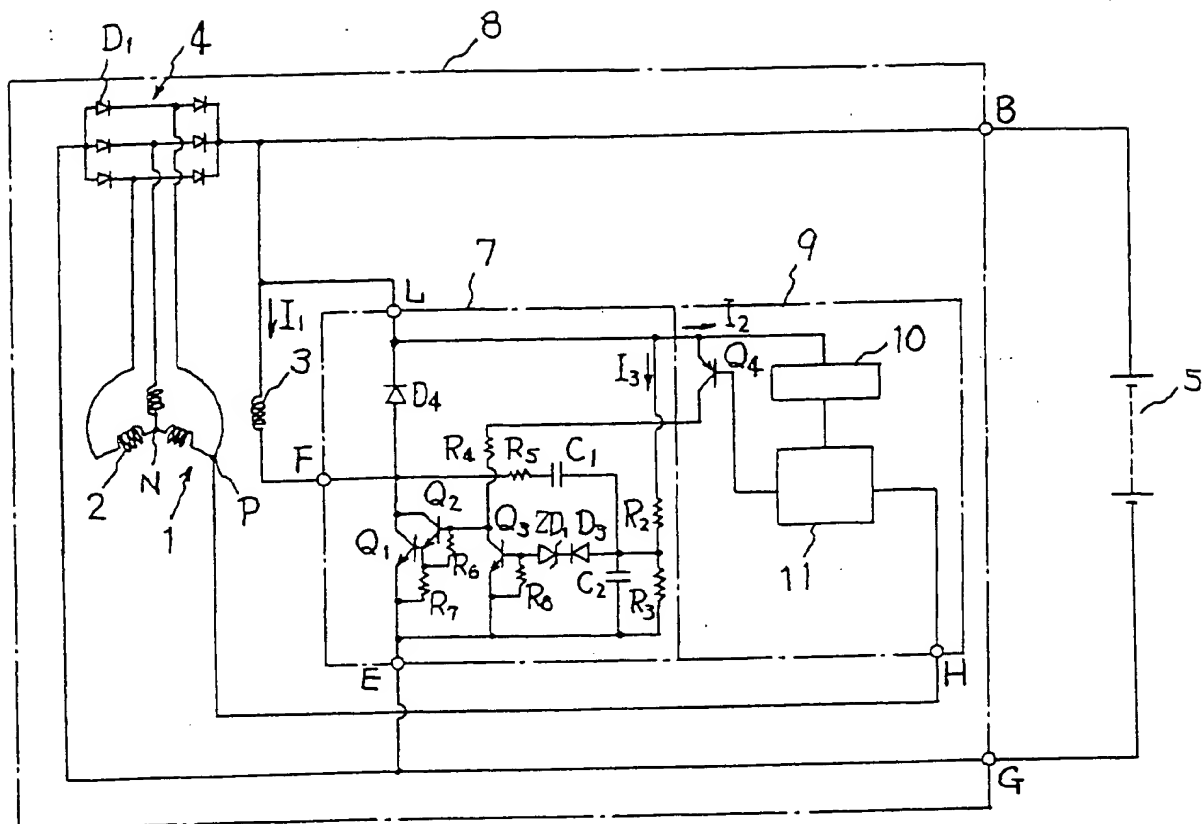
【符号の説明】

- 1 発電機
- 3 励磁コイル
- 7 レギュレータ部
- 11 検出回路

【図2】



【図1】



1: 発電機, 3: 励磁コイル, 7: レギュレータ部, 11: 検出回路

【图 3】

